



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 649 642 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 93810738.0

51 Int. Cl.⁶: A61F 2/36, A61B 17/58

22 Anmeldetag: 21.10.93

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.04.95 Patentblatt 95/17

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE

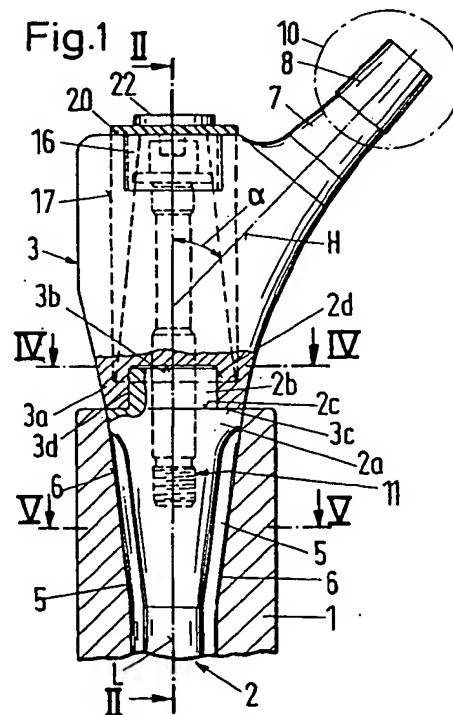
71 Anmelder: ALLO PRO AG
Grabenstrasse 25
CH-6340 Baar (CH)
Anmelder: SULZER Medizinaltechnik AG
Fröschenweidstrasse 10
CH-8404 Winterthur (CH)

72 Erfinder: Baur, Nikolaus
Niederfeldstrasse 41
CH-8932 Mettmenstetten (CH)
Erfinder: Lamprecht, Stefan
Im Bachtobel
CH-8303 Bassersdorf (CH)

74 Vertreter: Triebnig, Adolf
c/o Sulzer Management AG
KS/Patente/0007
CH-8401 Winterthur (CH)

54 Bausatz für eine modulare Femurkopfprothese, insbesondere eine Reoperationsprothese, und Femurkopfprothese aus einem derartigen Bausatz.

57 Der Bausatz enthält einen distalen Schaftteil (2) und einen mit einer Gelenkkugel (10) bestückbaren Halsteil (3), der auf dem Schaftteil (2) über quer zur Längsachse (L) des Schaftteils (2) gestellte, annähernd rechteckförmige Abstützflächen (2c bzw. 3c) abgestützt ist. Der Schaftteil (2) und der Halsteil (3) sind mit parallel zur Längsachse (L) orientierten, formschlüssig zusammenführenden prismatischen Führungsflächen (2d bzw. 3d) ausgeführt und über eine entsprechend einem aufzunehmenden, vorbestimmten Biegemoment elastisch vorspannbare Dehnschaftschraube (11) miteinander biegesteif verbunden. Die Führungsflächen (2d und 3d) sind je an einem zapfenartigen Fortsatz (2b) des Schaftteils (2) bzw. an einer entsprechenden Aussparung (3b) des Halsteils (3) ausgebildet. Diese Ausführung gestattet eine formschlüssige Zentrierung und eine genaue Positionierung des Halsteils (3) auf dem Schaftteil (2) durch die Führungsflächen (2d, 3d) und eine davon unabhängige kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Halsteil (3) und dem Schaftteil (2) über die mit der Vorspannkraft der Dehnschaftschraube (11) gegeneinander verspannbaren Abstützflächen (2c, 3c).



EP 0 649 642 A1

Die Erfindung betrifft einen Bausatz für eine modulare Femurkopfprothese, insbesondere eine Reoperationsprothese, enthaltend einen in einem Femurknochen verankerbaren distalen Schaftteil und einen auf dessen proximaler Endpartie mittels einer Schraubverbindung befestigbaren, mit einer künstlichen Gelenkkugel bestückbaren Halsteil.

Ferner betrifft die Erfindung eine aus einem derartigen Bausatz zusammengesetzte Femurkopfprothese.

Eine aus der EP 0 399 920 A1 bekannte Femurkopfprothese der genannten Art enthält einen mit einem Aussengewinde versehenen Schaftteil mit einem kegelstumpfförmigen proximalen Fortsatz und einen auf diesen aufsetzbaren Halsteil mit einem gegenüber der Längsachse des Schaftteils abgewinkelten Aufsteckdorn für die Gelenkkugel. Der Halsteil ist durch eine in eine axiale Bohrung des Schaftteils oder eines damit verbundenen Einsatzteils einschraubbare Sicherungsschraube gegen den Fortsatz des Schaftteils verspannbar gehalten. Der Schaftteil der bekannten Endprothese ist in einem Längenabschnitt seiner axialen Bohrung mit zungenartig ausstellbaren Segmenten ausgeführt, welche über einen in axialer Richtung in die Bohrung einführbaren Verstellteil mit keilförmigen Abstützflächen je gegenüber zwei benachbarten feststehenden Segmenten des Schaftteils radial nach aussen gegen die den Schaftteil umgebende Partie des Femurknochens verspannbar sind. Die auf den Femurknochen zu übertragenden Hauptbelastungskräfte werden jeweils über die gegenüber der Längsachse des Schaftteils lateral versetzte Gelenkkugel in die Femurschaftprothese eingeleitet. Entsprechend werden Femurschaftprothesen der genannten Art jeweils durch relativ grosse dynamische Kräfte und Biegemomente beansprucht. Derartige dynamische Beanspruchungen können bei bisherigen Endprothesen der genannten Art zu einer Lockerung der Schraubverbindung zwischen Halsteil und Schaftteil und/oder einer Lockerung der Verankerung des Schaftteils im Femurknochen und damit, z.B. im Bereich einer dübelartigen Aufspreizung des Schaftteils, zu hohen örtlichen Beanspruchungen des Knochengewebes führen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen insbesondere in dieser Hinsicht verbesserten Bausatz für eine Femurschaftprothese der genannten Art in einer einfachen, robusten Bauweise zu schaffen, welcher aus wenigen, günstig beanspruchten Bauteilen besteht und welcher eine von den dynamischen Beanspruchungen im Implantationsbereich unbeeinflusste, bleibende Verbindung zwischen dem Halsteil und dem Schaftteil sowie zwischen dem Halsteil und dem Femurknochen gewährleistet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die proximale Endpartie des Schaft-

teils und der Halsteil mit quer zur Längsachse des Schaftteils gestellten, gegeneinander abstützbaren Abstützflächen sowie mit in Richtung der Längsachse orientierten, in einer definierten Kupplungsstellung der beiden Teile formschlüssig zusammenführbaren Führungsflächen ausgeführt sind und dass die Schraubverbindung eine mit einer vorbestimmten Vorspannkraft elastisch vorspannbare Dehnschaftschraube enthält.

Der erfindungsgemäss ausgebildete Bausatz gestattet eine funktionelle Trennung der formschlüssigen, winkeltgerechten Positionierung des Halsteils auf dem Schaftteil einerseits und der kraftschlüssigen Verbindung zwischen dem Halsteil und dem in den Femurknochen eingesetzten Schaftteil andererseits. Entsprechend können die Abstützflächen des Halsteils und des Schaftteils für die Uebertragung der einem vorbestimmten, grössten Biegemoment entsprechenden Vorspannkraft der Dehnschaftschraube, und die Führungsflächen für die Uebertragung relativ geringer Querkkräfte dimensioniert werden. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemässen Ausführung besteht darin, dass durch die über die Dehnschaftschraube gegeneinander verspannbaren, mit hoher Flächenpressung aneinanderliegenden Abstützflächen des Halsteils und des Schaftteils ein Austreten von zwischen diesen Teilen entstehendem Abrieb verhindert wird. Der erfindungsgemässe Bausatz kann aus relativ wenigen Bauteilen bestehen, welche einem Vorrat von mehreren, mit unterschiedlichen Querschnitten und/oder unterschiedlichen, z.B. zentimeterweise abgestuften Längenabmessungen ausgeführten Schaftteilen und von mehreren, z.B. je in zwei, mit unterschiedlichen Abmessungen ausgeführten Halsteilen und Dehnschaftschrauben entnommen und zu einer den gegebenen anatomischen Verhältnissen entsprechenden Femurkopfprothese zusammengesetzt werden können.

In den abhängigen Patentansprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen des Erfindungsgegenstandes angegeben.

Weitere Merkmale und Einzelheiten ergeben sich aus der folgenden Beschreibung in Form in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen nach der Erfindung, in Verbindung mit den Patentansprüchen. In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1. Eine erfindungsgemäss ausgebildete Femurkopf-Endoprothese in einer Teilansicht mit Teilschnitt;
- Fig. 2. die Endoprothese in einem Längsschnitt entsprechend der Linie II-II in Fig. 1;
- Fig. 3. die Endoprothese in einer Draufsicht;
- Fig. 4. die Endoprothese in einem Querschnitt entsprechend der Linie IV-IV in Fig. 1;

Fig. 5 einen Querschnitt entsprechend der Linie V-V in Fig. 1;

Fig. 6 eine Endoprothese in einer abgewandelten Ausführungsform, in einer der Fig. 2 entsprechenden Darstellung.

Die Femurkopfprothese nach den Figuren 1 bis 5 ist Teil einer Reoperationsprothese, die als Zweit- oder Drittprothese zur Verwendung bei Patienten vorgesehen ist, bei denen eine entsprechende, früher eingesetzte Endoprothese aus irgendwelchen Gründen, z.B. wegen Lockerung ihrer Verankerung im Knochengewebe, reoperiert und ersetzt werden muss. Die dargestellte Femurkopfprothese enthält einen in einen Femurknochen 1 implantierbaren und in diesem mittels Knochenzement oder, wie dargestellt, zementfrei verankerbaren distalen Schaftteil 2 und einen auf dessen proximale Endpartie 2a aufsetzbaren Halsteil 3 aus einem körperverträglichen Metall, z.B. Titan. Der Halsteil 3 ist als Ersatz für eine fehlende Knochenpartie, beim dargestellten Beispiel die proximale Endpartie des Femurknochens 1 vorgesehen, welche, insbesondere in Reoperationsfällen, etwa infolge von Abbauphänomenen und Demineralisation des Knochengewebes häufig teilweise oder, wie dargestellt, vollständig reseziert werden muss. Der Schaftteil 2 enthält einen in Richtung seiner Längsachse L in den Femurknochen 1 einsetzbaren, von seiner Endpartie 2a gegen seine nicht dargestellte distale Endpartie konisch sich verjüngenden Schaftkörper und einen an der Endpartie ausgebildeten zapfenartigen Fortsatz 2b, der in eine entsprechende, am Halsteil 3 ausgebildete Aussparung 4 vorsteht. Der Schaftkörper 2 ist mit mehreren, zumindest über einen Teil seiner Längserstreckung verlaufenden Längsnuten 5 bzw. zwischen diesen ausgebildeten, in das Knochengewebe eindringenden schneidenartigen Längsrippen 6 ausgeführt und durch diese im Femurknochen 1 gegen Verdrehen gesichert gehalten.

Der Halsteil 3 enthält einen dem resezierten Ende des Femurknochens 1 entsprechenden Hauptkörper mit einer auf die Endpartie 2a des Schaftteils 2 aufsetzbaren Anschlusspartie 3a und einem seitlich angeformten, bezüglich der Längsachse L des Schaftteils 2 lateral abstehend positionierbaren Aufsteckdorn 7, dessen Längsachse H unter einem Winkel α zur Längsachse L geneigt ist. Der Aufsteckdorn 7 endet in einem Konus 8, auf den in bekannter Weise eine gegenüber der Längsachse lateral versetzte, strichpunktiert dargestellte künstliche Gelenkkugel 10 aufsetzbar ist. Die Endpartie 2a des Schaftteils 2 und zumindest die Anschlusspartie 3a, darstellungsgemäss der ganze Hauptkörper, des Halsteils 3 sind je mit einem zumindest annähernd rechteckförmigen Querschnitt und mit entsprechenden, quer zur Längsachse L gestellten, gegeneinander abstützbaren

rechteckförmigen Abstützflächen 2c bzw. 3c ausgeführt, welche je mit in lateraler Richtung orientierter grosser Längenabmessung A und in transversaler Richtung orientierter kleinerer Breitenabmessung B angeordnet sind. Der Fortsatz 2b des Schaftteils 2 und die Aussparung 3b des Schaftteils 3 sind ebenfalls je mit einem entsprechenden, annähernd rechteckförmigen Querschnitt und mit in Richtung der Längsachse L formschlüssig zusammenführbaren Mantelflächen 2d bzw. 3d ausgeführt, durch welche der Schaftteil 2 und der Halsteil 3 in einer bezüglich der Lage der Gelenkkugel 10 definierten Stellung miteinander kuppelbar sind.

Der Halsteil 3 ist auf dem Schaftteil 2 mittels einer Dehnschaftschraube 11 befestigt, welche einen in einer Vertiefung 9 des Halsteils 3 versenkt abstützbaren Kopf 12 und einen Schraubenschaft 13 aufweist, der eine Bohrung 14 des Halsteils 3 und eine axiale Bohrung 15 des Schaftteils 2 durchsetzt. Der Schraubenschaft 13 ist mit einem in eine Gewindebohrung des Schaftteils 2 einschraubbaren Gewindeabschnitt 13a und zwei gegenüber diesem verdickten, im Abstand voneinander angeordneten Führungsabschnitten 13b und 13d sowie mit einem diese verbindenden, elastisch vorspannbaren Dehnabschnitt 13c ausgeführt, der in bekannter Weise einen Querschnitt aufweist, der kleiner ist als der Kernquerschnitt des Gewindeabschnitts 13a. An den Führungsabschnitten 13b und 13d sind zylindrische Passflächen ausgebildet, welche zum Zusammenwirken mit entsprechenden, an den Bohrungen 14 und 15 ausgebildeten Passflächen bestimmt sind. Gemäss Fig. 2 ist der Führungsabschnitt 13d in der Nähe des Kopfes 13 ausgebildet und wirkt mit einem Bohrungsabschnitt 14d des Halsteils 3 zusammen, während der Führungsabschnitt 13b sich über die Trennstelle zwischen dem Halsteil 3 und dem Schaftteil 2 erstreckt und mit einem Bohrungsabschnitt 14b des Halsteils 3 und einem Bohrungsabschnitt 15b des Schaftteils 2 zusammenwirkt.

Der Halsteil 3 und der Schaftteil 2 sind durch Anziehen der Dehnschaftschraube 11 gegeneinander mit einer Vorspannkraft verspannbar, welche entsprechend einem vorbestimmten grössten Biegemoment aus der am Halsteil 3 gegenüber der Längsachse L lateral versetzt angreifenden, über die Gelenkkugel 10 eingeleiteten Hauptbelastungskraft gewählt werden kann. Die jeweilige Vorspannkraft ist durch das Anzugsdrehmoment der Dehnschaftschraube 11 bestimmt, welches in bekannter Weise an einem Drehmomentenschlüssel auf einen vorbestimmten Höchstwert begrenzt werden kann. Die der Vorspannkraft entsprechende Stützkraft wird ausschliesslich durch die den Fortsatz 2b und die Aussparung 3b umgebenden rechteckförmigen Abstützflächen 2c bzw. 3c übertragen, welche dementsprechend für die Aufnahme der aus der

Hauptbelastung resultierenden dynamischen Kräfte und Biegemomente dimensioniert sind.

Beim Aufsetzen des Halsteils 3 auf den Schaftteil 2 werden diese Teile durch die Führungsflächen 2d und 3d des Fortsatzes 2b bzw. der Aussparung 3b zentriert und gegen Verdrehen gesichert. Durch die Dehnschaftschraube 11 wird eine zusätzliche Feinzentrierung des Halsteils 3 und des Schaftteils 2 über die zusammenwirkenden Passflächen der Führungsabschnitte 13b und 13d und der Bohrungsabschnitte 14b und 15b bzw. 14d erzielt, welche zugleich eine von Biegebeanspruchungen freie Führung des Dehnabschnitts 13c der Dehnschaftschraube 11 gewährleisten. Durch die beschriebene Anordnung, welche eine funktionelle Trennung der die Längskräfte übertragenden Teile und der die Querkkräfte übertragenden Teile ermöglicht, wird eine formstabile, biegesteife Verbindung zwischen dem in sich biegesteifen Halsteil 3 und dem biegesteifen Endabschnitt des für die Einleitung der zu übertragenden Kräfte in lateraler Richtung verbreiterten des Schaftteils 2 erzielt. Durch diese Ausführung wird auch bei hohen wechselnden Beanspruchungen eine sichere Uebertragung der zwischen der Gelenkkugel 10 und dem Schaftteil 2 wirkenden dynamischen Kräfte und Biegemomente gewährleistet.

Die innerhalb der Aussparung 3b formschlüssig zusammenführbaren Führungsflächen 2d und 3d sind durch die sie umgebenden, unter Vorspannung zusammengepressten Abstützflächen 2c und 3c nach aussen abgedichtet, so dass ein Austreten von gegebenenfalls entstehendem Abrieb in das umgebende Gewebe sicher verhindert werden kann. Durch die für die Aufnahme des grössten Biegemomentes optimierbaren, in Form rechteckiger Hohlquerschnitte ausgeführten Abstützflächen 2c und 3c des Schaftteils 2 und des Halsteils 3 - mit den für das Widerstandsmoment des Querschnitts massgebenden Flächenteilen in den lateralen Randpartien - kann zugleich die bei der Uebertragung der Druckkräfte auftretende Beanspruchung auf Flächenpressung innerhalb vorbestimmter Grenzen gehalten werden. Um eine für unterschiedliche anatomische Verhältnisse geeignete, möglichst universell einsetzbare Ausführung zu erhalten, können die Abstützflächen 2c und 3c je z.B. eine Längenabmessung $A = \text{ca. } 20 \text{ mm bis } 30 \text{ mm}$ und eine Breitenabmessung $B = \text{ca. } 15 \text{ mm bis } 20 \text{ mm}$ aufweisen. Der Fortsatz 2b und die Aussparung 3b können entsprechend je z.B. eine Längenabmessung $C = \text{ca. } 10 \text{ bis } 20 \text{ mm}$ und eine Breitenabmessung $D = \text{ca. } 10 \text{ bis } 15 \text{ mm}$ aufweisen. Es versteht sich, dass auch andere, den jeweiligen anatomischen Verhältnissen angepasste Abmessungen der Endpartie 2a und der Anschlusspartie 3a möglich sind.

Als Ersatz für eine fehlende, resezierte Knochenpartie können an den Seitenwänden des Halsteils 3, darstellungsgemäss anterior und posterior, backenartige Füllkörper 17 bzw. 18 angebracht werden. Diese können darstellungsgemäss mit abgeschrägten Eckpartien 19 und unterschiedlichen, gegen den Halsteil 2 hin abnehmenden Dicken ausgeführt sowie mit nicht dargestellten Mitteln zum daran Befestigen von Muskeln und Bändern versehen sein. Die Füllkörper 17 und 18, die aus Metall oder, wie dargestellt, aus einem körpverträglichen Kunststoff bestehen können, sind je mit einer auf die proximale Endpartie des Halsteils 3 aufsetzbaren und in deren Vertiefung 9 einführbaren, halbkreisförmigen Kragenpartie 20 und einer nutenartigen Führungsbahn 21 ausgeführt, mit der der betreffende Füllkörper 17 bzw. 18 auf eine an der Seitenwand des Halsteils 3 ausgebildete Führungspartie in Form eines schienenartigen Nockens 16 aufgesetzt und in Richtung der Längsachse L auf die betreffende Seitenwand aufgeschoben werden kann, bis die Kragenpartie 20 in die Vertiefung 9 einrastet. Der Nocken 16 und die Führungsbahn 21 können je mit einem rechteckigen oder, wie dargestellt, einem schwalbenschwanzförmigen Querschnitt ausgeführt sein. Nach einer anderen Ausführungsform können die Führungsbahnen 21 am Halsteil 3 und entsprechende Führungsteile an den Füllkörpern 17, 18 ausgebildet sein.

Zur axialen Sicherung der durch die Kragenpartie 20 zentrierten und durch die Nocken 16 seitlich geführten Füllkörper 17 und 18 kann ein die Vertiefung 9 überdeckender Deckel 22 vorgesehen sein, welcher mit einem in den Schraubenkopf 12 einschraubbaren Gewindezapfen 23 versehen und gegen die Kragenpartie 20 verspannbar ist. Der Deckel 22 verhindert zugleich ein Einwachsen von Gewebe in die Vertiefung 9. Die beschriebene Ausführung der Füllkörper 17 und 18 und des Deckels 23 gestattet dem Operateur die Auswahl der den jeweiligen anatomischen Verhältnissen entsprechenden Füllkörper 17, 18 aus einem Vorrat von in unterschiedlichen Ausführungen bereitgestellten Füllkörpern und die Anbringung der Füllkörper 17, 18 auf dem bereits implantierten Halsteil 3 während einer vorteilhaft späten Operationsphase.

Es ist auch eine Ausführung möglich, bei der nur einer der Füllkörper 17 bzw. 18 auf dem Halsteil 3 angebracht wird. Ferner kann ein entsprechend geformter Füllkörper auch an der lateralen Seitenwand des Halsteils 3 angebracht werden.

Die Ausführung nach Fig. 6 entspricht im wesentlichen der vorstehend beschriebenen Ausführung, wobei der Halsteil 3 eine geringere Bauhöhe und die Dehnschaftschraube 11 einen entsprechend kürzeren Schraubenschaft 13' als beim Beispiel nach den Figuren 1 und 2 aufweist. Der

Schraubenschaft 13' ist mit zwei elastisch vorspannbaren Dehnabschnitten 13c und zwei Führungsabschnitten 13e und 13f ausgeführt, wobei der den Gewindeabschnitt 13a anschliessende Führungsabschnitt 13e ausschliesslich mit dem Bohrungsabschnitt 15b des Schaftteils 2 zusammenwirkt und der zwischen den beiden Dehnabschnitten 13c angeordnete Führungsabschnitt 13f sich über die Trennstelle zwischen dem Halsteil 3 und dem Schaftteil 2 erstreckt und mit dem oberen Ende des Bohrungsabschnitts 15b des Schaftteils 2 und dem unteren Ende des Bohrungsabschnitts 14b des Halsteils 3 zusammenwirkt. Entsprechend werden auch bei dieser Ausführung eine Formzentrierung des Schaftteils 2 und des Halsteils 3 durch den Führungsabschnitt 13f und eine im wesentlichen biegungsfreie Beanspruchung der Dehnschaftschraube 11 erzielt.

Es sind zahlreiche abgewandelte Ausführungsform der Erfindung möglich. Anstelle der dargestellten, für die Aufnahme der Biegebeanspruchungen besonders geeigneten Ausführung mit annähernd rechteckigen Abstützflächen 2c und 3c ist auch eine Ausführung mit entsprechenden, z.B. annähernd kreisförmigen oder ovalen Abstützflächen möglich. Ebenso können anstelle des dargestellten, rechteckförmigen Fortsatzes 2b und der entsprechenden Aussparung 3b ein entsprechender, z.B. zylindrischer oder sphärischer Fortsatz und eine entsprechende Aussparung sowie ein ausserhalb dieser Aussparung angeordnetes Zentrierelement vorgesehen sein, welches eine entsprechende winkelgetreue Positionierung des Halsteils 3 auf dem Schaftteil 2 ermöglicht.

Zusammenfassend lässt sich die Erfindung wie folgt beschreiben:

Der Bausatz enthält einen distalen Schaftteil 2 und einen mit einer Gelenkkugel 10 bestückbaren Halsteil 3, der auf dem Schaftteil 2 über quer zur Längsachse L des Schaftteils 2 gestellte, annähernd rechteckförmige Abstützflächen 2c bzw. 3c abgestützt ist. Der Schaftteil 2 und der Halsteil 3 sind mit parallel zur Längsachse L orientierten, formschlüssig zusammenführenden prismatischen Führungsflächen 2d bzw. 3d ausgeführt und über eine entsprechend einem aufzunehmenden, vorbestimmten Biegemoment elastisch vorspannbare Dehnschaftschraube 11 miteinander biegesteil verbunden. Die Führungsflächen 2d und 3d sind je an einem zapfenartigen Fortsatz 2b des Schaftteils 2 bzw. an einer entsprechenden Aussparung 3b des Halsteils 3 ausgebildet. Diese Ausführung gestattet eine formschlüssige Zentrierung und eine genaue Positionierung des Halsteils 3 auf dem Schaftteil 2 durch die Führungsflächen 2d, 3d und eine davon unabhängige kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Halsteil 3 und dem Schaftteil 2 über die mit der Vorspannkraft der Dehnschaftschraube 11 ge-

geneinander verspannbaren Abstützflächen 2c, 3c.

Patentansprüche

1. Bausatz für eine modulare Femurkopfprothese, insbesondere eine Reoperationsprothese, enthaltend einen in einem Femurknochen (1) verankerbaren distalen Schaftteil (2) und einen auf dessen proximaler Endpartie (2a) mittels einer Schraubverbindung befestigbaren, mit einer künstlichen Gelenkkugel (10) bestückbaren Halsteil (3), dadurch gekennzeichnet, dass die proximale Endpartie (2a) des Schaftteils (2) und der Halsteil (3) mit quer zur Längsachse (L) des Schaftteils (2) gestellten, gegeneinander abstützbaren Abstützflächen (2c bzw. 3c) sowie mit in Richtung der Längsachse (L) orientierten, in einer definierten Kupplungsstellung der beiden Teile (2, 3) formschlüssig zusammenführbaren Führungsflächen (2d bzw. 3d) ausgeführt sind und dass die Schraubverbindung eine mit einer vorbestimmten Vorspannkraft elastisch vorspannbare Dehnschaftschraube (11) enthält.
2. Bausatz nach Anspruch 1, mit einem an der proximalen Endpartie (2a) des Schaftteils (2) ausgebildeten, zapfenartigen Fortsatz und einer am Halsteil (3) ausgebildeten, zur Aufnahme dieses Fortsatzes (2b) bestimmten Aussparung (3b), dadurch gekennzeichnet, dass die zusammenführbaren Führungsflächen (2d, 3d) je am Fortsatz (2b) des Schaftteils (2) und in der Aussparung (3b) des Halsteils (3) ausgebildet sind.
3. Bausatz nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die proximale Endpartie (2a) des Schaftteils (2) und zumindest eine auf diese aufsetzbare Anschlusspartie (3a) des Halsteils (3) je mit einem zumindest annähernd rechteckförmigen Querschnitt ausgeführt sind, dessen grössere Längenabmessung (A) im wesentlichen in lateraler Richtung des Femurknochens (1) verläuft.
4. Bausatz nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Fortsatz (2b) des Schaftteils (2) und die ihn aufnehmende Aussparung (3b) im Halsteil (3) je mit einem zumindest annähernd rechteckförmigen Querschnitt ausgeführt sind.
5. Bausatz nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Dehnschaftschraube (11) mit zwei an örtlich verdickten Führungsabschnitten (13b und 13d; 13e und 13f) des Schraubenschafts (13; 13')

ausgebildeten zylindrischen Passflächen ausgeführt ist, welche durch einen mit einem geringeren Querschnitt als die Führungsabschnitte (13b und 13d; 13e und 13f) ausgeführten Dehnabschnitt (13c) des Schraubenschafts (13; 13') voneinander getrennt sind und welche zum Zusammenwirken mit zwei entsprechenden, in Bohrungen (14, 15) des Halsteils (3) und des Schaftteils (2) ausgebildeten Zentrierflächen bestimmt sind, wobei die eine Zentrierfläche vollständig im einen der beiden Teile - Halsteil (3) oder Schaftteil (2) - angeordneten Bohrungsabschnitt (14d; 15b) gebildet ist und die andere Zentrierfläche durch eine über den proximalen Endabschnitt (2a) des Schaftteils (2) verlaufende erste Teilfläche (Bohrungsabschnitt 15b) und eine an diese anschliessbare, über einen Abschnitt des Halsteils (3) verlaufende zweite Teilfläche (Bohrungsabschnitt 14b) gebildet ist.

5

10

15

20

6. Bausatz nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch mindestens einen an eine Seitenwand des Halsteils (3) - lateral und/oder posterior und/oder anterior - ansetzbaren und am Halsteil (3) befestigbaren Füllkörper (17, 18) als Ersatz für eine fehlende Knochenpartie.

25

7. Bausatz nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Halsteil (3) - oder der Füllkörper (17, 18) - mit mindestens einer im wesentlichen in Richtung der Längsachse (L) des Schaftteils (2) verlaufenden, z.B. schwalbenschwanzförmig ausgebildeten, schienenartigen Führungspartie (Nocken 16) ausgeführt ist und dass der Füllkörper (17, 18) - bzw. der Halsteil (3) - mit einer entsprechenden nutenartigen Führungsbahn (21) ausgeführt ist.

30

35

40

8. Bausatz nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Füllkörper (17, 18) mit einer im wesentlichen in Richtung der Längsachse (L) des Schaftteils (2) auf eine proximale Endpartie des Halsteils (3) aufsetzbaren Kragenpartie (20) ausgeführt ist.

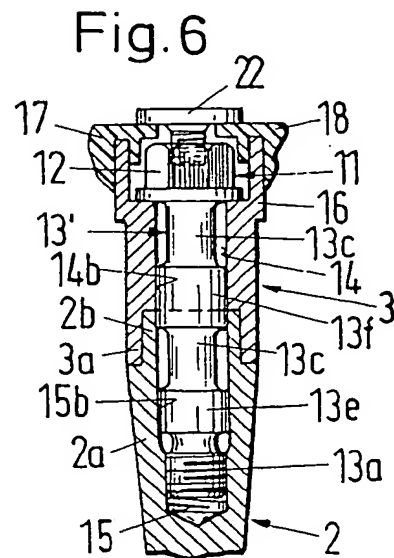
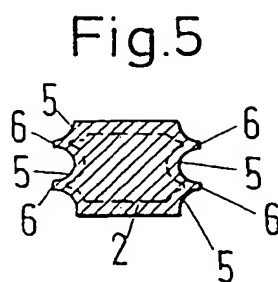
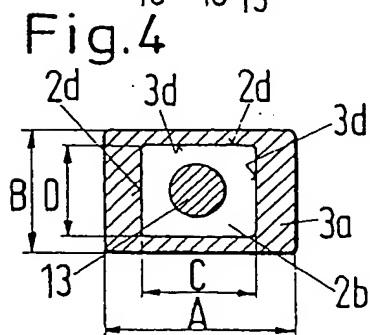
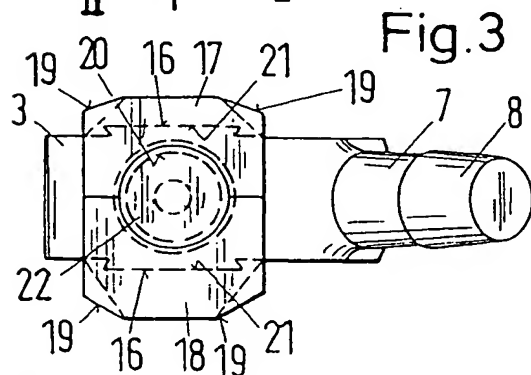
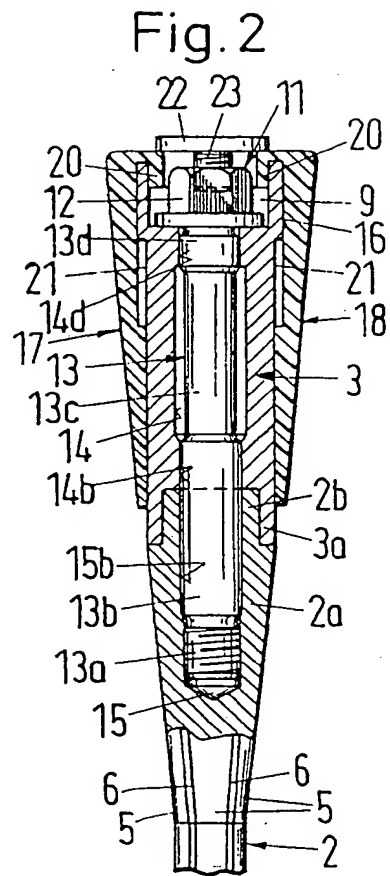
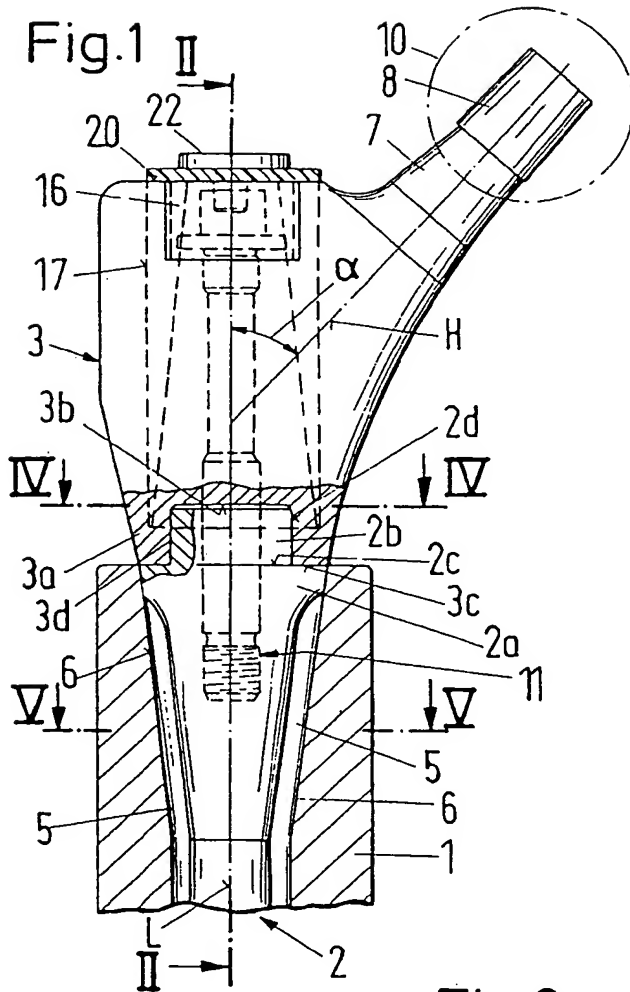
45

9. Bausatz nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Halsteil (3) in seiner proximalen Endpartie mit einer Vertiefung (9) ausgeführt ist, die zur Aufnahme des Kopfs (12) der Dehnschaftschraube (11) und/oder zumindest eines Teils der Kragenpartie (20) des Füllkörpers (17, 18) bestimmt ist und dass ein diese Vertiefung (9) überdeckendes, gegen die Kragenpartie (20) verspannbares Abdeckelement (22) vorgesehen ist.

50

55

10. Femurkopfprothese aus einem Bausatz nach einem der vorangehenden Ansprüche.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 81 0738

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y A	US-A-4 051 559 (PIFFERI) * Spalte 3, Zeile 7 - Zeile 19 * * Spalte 3, Zeile 68 - Spalte 4, Zeile 2; Abbildungen 1,3 * ---	1,10 2-4	A61F2/36 A61B17/58
Y	DE-C-38 05 303 (MEDI-SYSTEM) * Anspruch 1 * ---	1,10	
A	FR-A-2 605 514 (DUFOUR) * Seite 3, Zeile 4 - Zeile 27; Abbildungen *	1,2	
A	EP-A-0 304 756 (DENTAURUM) * Zusammenfassung *	1	
A	DE-A-29 33 230 (M.A.N.) * Seite 4, Zeile 16 - Seite 5, Zeile 3; Abbildung 2 *	3,4	
A	EP-A-0 019 042 (SIGRI) * Abbildung 1 *	5	
A	DE-A-41 06 876 (SYNTHESE) * Spalte 3, Zeile 1 - Zeile 7; Abbildung 2 *	5	
A	DE-A-37 36 304 (WITZEL) * Spalte 4, Zeile 38 - Spalte 5, Zeile 20; Abbildungen 5-7 *	6,7	
A	FR-A-2 633 509 (C. L.-A. L.) * Anspruch 1; Abbildungen 1-3 *	6,7	
A	DE-A-30 33 227 (BERENDES) * Abbildung 2 *	8	
-/--			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchesort DEN HAAG		Abschließendes Datum der Recherche 13. April 1994	
		Prüfer Klein, C	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument A : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 150 01.92 (P/C6)

BEST AVAILABLE COPY



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 81 0738

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	FR-A-2 622 791 (LA BIOMÉCANIQUE INTÉGRÉE) * Seite 8, Zeile 5 - Zeile 12; Abbildungen 1,4 *	9	

D,A	EP-A-0 399 920 (BOUSQUET) ---		

A	DE-C-211 137 (LANDSBERGER) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchanort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 13. April 1994	Prüfer Klein, C
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- A : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 (01.92) (P04C01)

BEST AVAILABLE COPY